

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-247410

(43)公開日 平成8年(1996)9月27日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 23 C 11/00

識別記号  
319  
ZAB

序内整理番号  
F I  
F 23 C 11/00

技術表示箇所  
319  
ZAB

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平7-79683

(22)出願日 平成7年(1995)3月11日

(71)出願人 000000284

大阪瓦斯株式会社

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

(72)発明者 一楽 祐一

大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪  
瓦斯株式会社内

(72)発明者 田和 敏男

大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪  
瓦斯株式会社内

(74)代理人 弁理士 縣 浩介

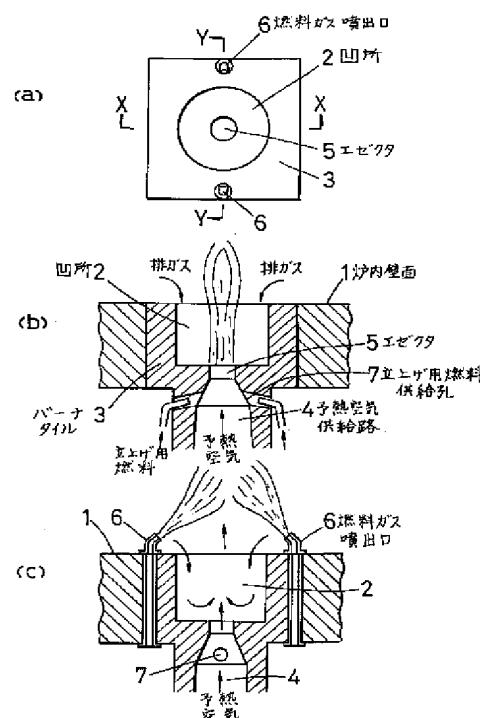
(54)【発明の名称】 工業炉用ガスバーナ

(57)【要約】

【目的】 高温の予熱空気を使用できる低NO<sub>x</sub>型の工業炉用バーナを提供する。

【構成】 前面が炉内壁面1に開口した凹所2をバーナタイル3内に設けて、凹所2の後端面に予熱空気供給路4の出口を開口させると共に、予熱空気供給路4の出口部分を絞って凹所2内へ還流する炉内排ガスを吸引して凹所2内で混合させるエゼクタ5を形成し、凹所2の側方の炉壁面1に燃料ガス噴出口6を設けて成るバーナと、別途炉内を燃料着火温度まで昇温する手段とを備えた。

【効果】 エゼクタ5により予熱空気と排ガスが攪拌混合され、酸素濃度の低い混合気により燃料を燃焼させるので、燃焼温度を十分低く抑制してNO<sub>x</sub>発生量を低減することができ、また混合気は凹所2内でエゼクタ5によって充分混合されているので、燃料ガス噴出口6と凹所2との間に従来のように距離を設ける必要がない上に、燃料噴射方向を混合気流側に傾けて短炎化することができ、それによってバーナや炉を小型化することができる。



1

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 前面が炉内壁面に開口した凹所をバーナタイル内に設けて、凹所の後端面に予熱空気供給路の出口を開口させると共に、予熱空気供給路の出口部分を絞って凹所内へ還流する炉内排ガスを吸引して凹所内で混合させるエゼクタを形成し、凹所の側方の炉壁面に燃料ガス噴出口を設けて成るバーナと、別途炉内を燃料着火温度まで昇温する手段とを備えて成る工業炉用ガスバーナ。

**【請求項2】** 前面が炉内壁面に開口した凹所をバーナタイル内に設けて、凹所の後端面に予熱空気供給路の出口を開口させ、凹所の側方に前端が炉壁面に開口し後端が屈曲して凹所の後部側壁面に開口した排ガス吸引通路を形成して、予熱空気供給路の出口部分を絞って排ガス吸引通路を通じて炉内排ガスを吸引し凹所内で混合させるエゼクタを形成すると共に、凹所の側方の炉壁面に燃料ガス噴出口を設けて成るバーナと、別途炉内を燃料着火温度まで昇温する手段とを備えて成る工業炉用ガスバーナ。

**【請求項3】** 上記昇温手段として、予熱空気供給路内へ燃料を供給する燃料供給孔を該予熱空気供給路の出口付近に設けて成る請求項1又は2記載の工業炉用ガスバーナ。

**【請求項4】** 上記昇温手段として、凹所内へ燃料及び空気を供給する燃料・空気供給孔を設けて成る請求項1又は2記載の工業炉用ガスバーナ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、鍛造炉等の工業炉に用いる低NO<sub>x</sub>型のガスバーナに関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来よりこの種の炉においては、ガスバーナの予熱空気が高温(400~500°C以上)の場合、NO<sub>x</sub>発生量が多くなることが知られており、その対策として、図5に示すようなガスバーナ(特開平1-300103号)が試みられている。これは、炉内温度を燃料着火温度まで立上げたのちは、予熱空気と燃料とをそれぞれ別個に炉内に噴出させて、燃料と予熱空気が反応する前に、炉内の排気が予熱空気に巻き込まれて混合するために、燃焼が緩慢になって燃焼温度を低く保つことができ、それによってNO<sub>x</sub>の発生量を抑制するものである。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** 上述のような従来方式は、炉内で予熱空気と排ガスを混合させて、この混合気に燃料を接触反応させるものであるから、予熱空気噴出口10と燃料ガス噴出口6との距離を大きくとって燃料と排ガスとの混合をよくする必要があるために、バーナが大型化するという問題があり、また燃焼速度をできるだけ緩慢にするために火炎が長くなっている、小さな炉には

2

設置できないという問題があった。本発明は従来方式における上述のような問題点を解決し、低NO<sub>x</sub>でしかも火炎長の短いバーナを提供することを目的とするものである。

**【0004】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明による低NO<sub>x</sub>工業炉は、図1に示すように、前面が炉内壁面1に開口した凹所2をバーナタイル3内に設けて、凹所2の後端面に予熱空気供給路4の出口を開口させると共に、予熱空氣供給路4の出口部分を絞って凹所2内へ還流する炉内排ガスを吸引して凹所2内で混合させるエゼクタ5を形成し、凹所2の側方の炉壁面1に燃料ガス噴出口6を設けて成るバーナと、別途炉内を燃料着火温度まで昇温する手段とを備えたものであり、この昇温手段としては、同図に示すように、予熱空気供給路4内へ立ち上げ用燃料を供給する燃料供給孔7を設けるか、あるいは図2に示すように、凹所2内へ立ち上げ用燃料及び空気を供給する燃料・空気供給孔8を設けることができる。

**【0005】**

**【作用】** 上述の構成において、昇温手段により炉内の温度が燃料の着火温度に達したのちは、昇温手段の作動を停止して、燃料ガス噴出口6からの燃料供給のみによって燃焼を続行する。このとき予熱空気がその運動量によってエゼクタ5の周囲から排ガスを吸引するので、凹所2内ではエゼクタ5の攪拌効果により予熱空気と排気とがよく混合され、そのため混合気の酸素濃度が低くなって燃焼温度を下げることができる。また従来方式では、燃料が空気流と直接接するところでは部分的に高温が発生し、低NO<sub>x</sub>化が不完全であったが、本発明では空気と排気とがよく混合されるので、部分的に酸素濃度が高いところが発生するおそれがない。また凹所2内でエゼクタ5によって予熱空気に排ガスが十分混合されているので、燃料噴射口6をもっと凹所2に近付け、あるいは燃料噴射口6のノズルを斜めに混合気に向けて設置することができ、それによってバーナの小型化と短炎化を実現することができる。また短炎化の必要な炉においては、一層の低NO<sub>x</sub>化が可能となる。

**【0006】**

**【実施例】** 図1は本発明の一実施例を示したもので、(b)と(c)はそれぞれ(a)におけるX-X断面及びY-Y断面を示したものである。同図において、前面が炉内壁面1に開口した凹所2がバーナタイル3内に設けられ、この凹所2の後端面に予熱空気供給路4の出口が開口しており、予熱空気供給路4の出口部分が細く絞られて、エゼクタ5が形成されている。このエゼクタ5は、噴出する予熱空気の運動量によって凹所2内へ還流する炉内排ガスを吸引し、これを凹所2内で予熱空気と混合させて再び炉内へ噴出させるものであり、更に凹所2の側方の炉内壁面1には、同図(a)及び(c)に示すように、噴射方向を中心側へ傾斜させた燃料ガス噴出

図6が設けられており、炉内温度が燃料着火温度以上に達したのちは、この燃料ガス噴出口6から噴射される燃料と、凹所2から噴出する混合気とによって、低酸素濃度の低NO<sub>x</sub>燃焼が行われるようになっている。

【0007】いま図1において、炉内温度が燃料着火温度以下の場合には、燃料ガス噴出口6から炉内へ直接燃料を噴射する燃焼方式では、酸素濃度及び予熱空気の温度が不足して燃焼が不安定となったり、失火したりするおそれがある。そこで図1の実施例では、炉内を燃料着火温度まで昇温する手段として、同図(b)に示すように、予熱空気供給路4内へ立上げ用燃料を供給する燃料供給孔7が予熱空気供給路4の出口付近に設けられており、こうして未だ温度は低いけれども酸素濃度の高い予熱空気と立上げ用燃料とが凹所2内で混合されるために炉内で確実に燃焼し、炉内の温度を燃料着火温度に達するまで昇温させる。炉温が燃料着火温度に達したことを温度センサを通じて制御装置が感知すると、立上げ用燃料供給孔7に供給されていた燃料は遮断されて、炉内へ直接噴射する燃料ガス噴出口6へと切り換えられる。

【0008】図2は本発明の他の実施例を示したもので、(a)は縦断面図、(b)はそのX-X断面図である。本実施例は、図1における凹所2内を混合部と排ガス吸引通路とに区画して排ガス吸引効率を高めたもので、前面が炉内壁面1に開口し、後端面に予熱空気供給路4の出口すなわちエゼクタ5が開口している混合用凹所2の側方のバーナタイル3内に、前端が炉内壁面1に開口し、後端が屈曲して凹所2内の後部の側壁面に開口した排ガス吸引通路9が形成されており、エゼクタ5はこの排ガス吸引通路9を通じて炉内排ガスを吸引し、排ガスと予熱空気とを凹所2内で混合して炉内へ噴出せりようになっている。更に図3の実施例は、図2の実施例における炉内を燃料着火温度まで昇温する手段として、凹所2内へ立上げ用燃料及び空気を供給する燃料・空気供給孔8を、排ガス吸引通路9を横断して設けたものであり、図はその立上げ燃焼時の状態を示したものである。

【0009】図4は、本発明による低NO<sub>x</sub>化の実際の効果を測定データとして示したもので、炉寸法1300mm(直径)×3100mm(長さ)、燃焼量35万Kcal/h、空気比1.08~1.10の鍛造炉において

て、図5の従来方式のバーナ(曲線A)と図3の実施例に示した本発明バーナ(曲線B)を燃焼させ、立上げ燃焼停止後の炉温に対するNO<sub>x</sub>値を測定したものが、本発明によりNO<sub>x</sub>発生率(酸素濃度0%換算)が約6~8ppm改善し、しかも火炎長を1/2~1/3に短縮することができた。

#### 【0010】

【発明の効果】本発明によれば上述のように、炉内温度が燃料着火温度に達したのち、運動量の大きい予熱空気

10 によって排ガスが効果的に吸引され、エゼクタ5の攪拌効果によって混合された酸素濃度の低い予熱空気と排ガスの混合気と燃料とを接触させて燃焼させるものであるから、たとえ混合気の温度が高くても、燃焼温度を十分低く抑制してNO<sub>x</sub>発生量を低減することができ、また混合気は凹所2内でエゼクタ5によって充分混合されているので、燃料ガス噴出口6と凹所2との間に従来のように距離を設ける必要がない上に、燃料噴射方向を混合気流側に傾けて火炎を短くすることができ、それによってバーナや炉を小型化することができるという利点がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による低NO<sub>x</sub>型ガスバーナを示したもので、(a)は上面図、(b)はそのX-X部の縦断面図、(c)はそのY-Y部の縦断面図。

【図2】本発明の他の実施例を示すもので、(a)は縦断面図、(b)はそのX-X部の横断面図。

【図3】本発明の更に他の実施例を示す縦断面図。

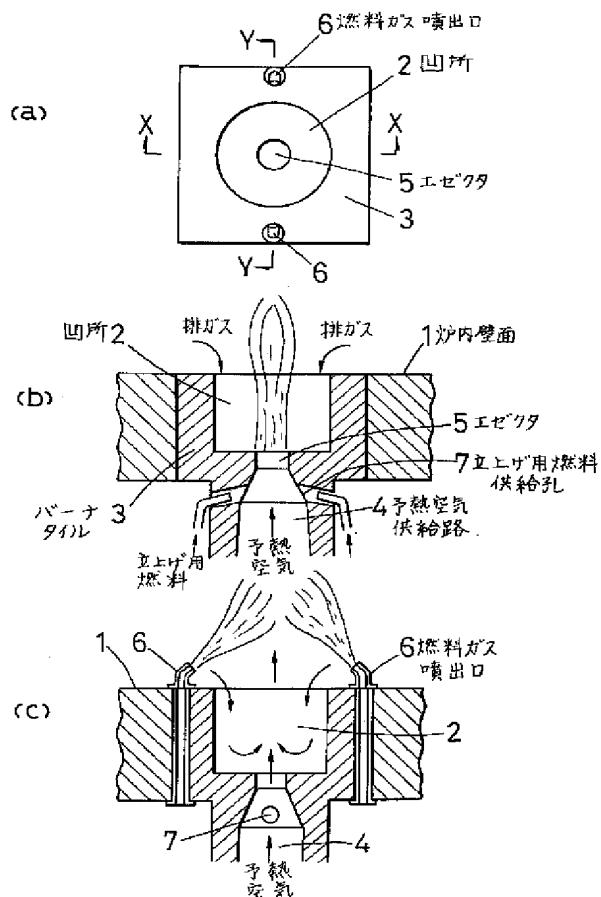
【図4】本発明と従来例の効果を比較するグラフ。

【図5】従来例の縦断面図。

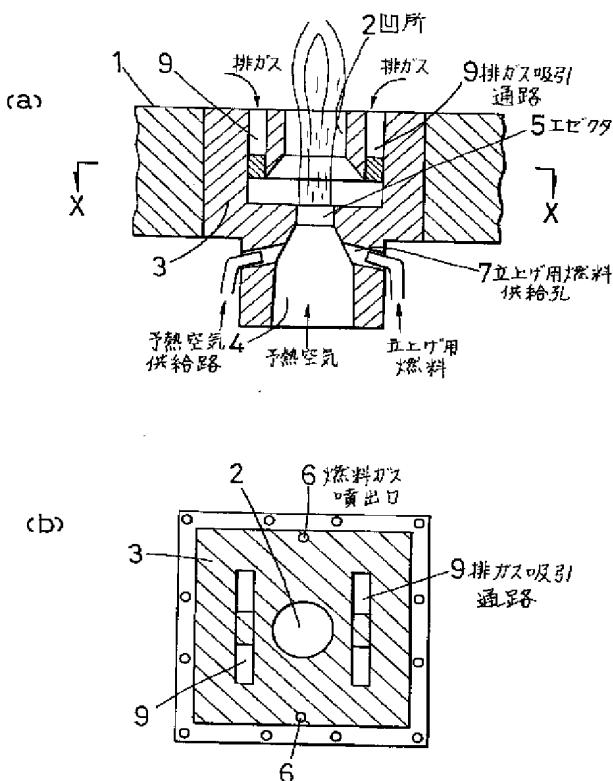
#### 30 【符号の説明】

- 1 炉内壁面
- 2 凹所
- 3 バーナタイル
- 4 予熱空気供給路
- 5 エゼクタ
- 6 燃料ガス噴出口
- 7 燃料供給孔
- 8 燃料・空気供給孔
- 9 排ガス吸引通路
- 10 予熱空気噴出口

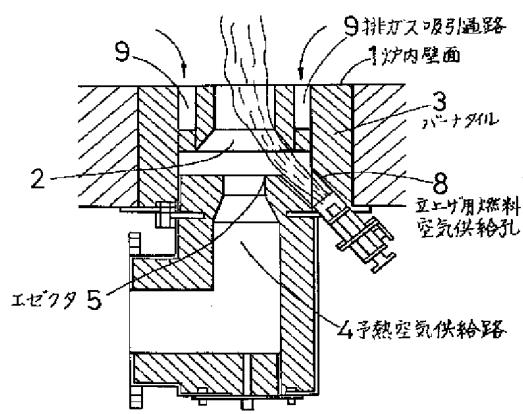
【図1】



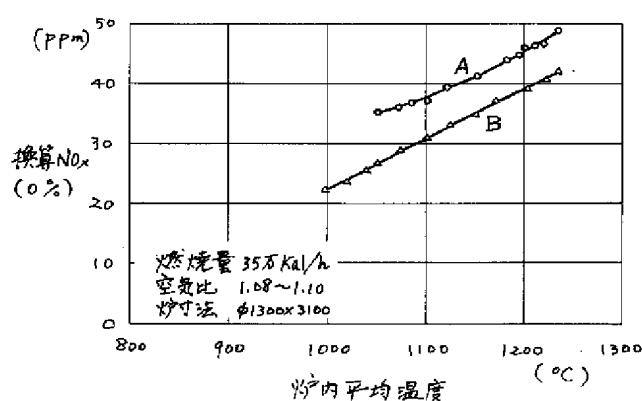
【図2】



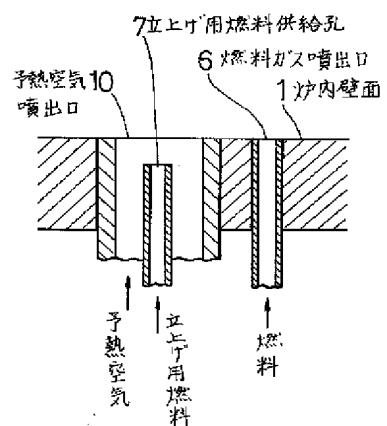
【図3】



【図4】



【図5】



**PAT-NO:** JP408247410A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 08247410 A  
**TITLE:** GAS BURNER FOR INDUSTRIAL FURNACE  
**PUBN-DATE:** September 27, 1996

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
ICHIRAKU, YUUICHI	
TAWA, TOSHIO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
OSAKA GAS CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP07079683

**APPL-DATE:** March 11, 1995

**INT-CL (IPC):** F23C011/00 , F23C011/00

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To obtain a gas burner, producing low NO<sub>x</sub> and flame of short length, by a method wherein an ejector, throttling the outlet port unit of a preheated air supplying passage to draw exhaust gas in a furnace, being recirculated into a recessed place, and mix it in the recessed place, is formed while fuel gas injection ports are provided on furnace walls at the side of the recessed place.

**CONSTITUTION:** A recessed place 2, whose front surface is opened in

the inside wall surface 1 of a furnace, is provided in a burner tile 3 and the outlet port of preheated air supplying passage 4 is opened on the rear end surface of the recessed place 2 while the outlet port unit of the preheated air supplying passage 4 is throttled to form an ejector 5. The ejector 5 draws gas in the furnace, which is recirculated into the recessed place 2, by the momentum of the injected preheated air and mixes it into preheated air in the recessed place 2 to inject it into the furnace again. Further, fuel gas ejection ports 6, whose ejecting direction is slanted toward the center, are provided on the wall surface 1 in the furnace at both sides of the recessed place 2 and after a temperature in the furnace has arrived at a temperature higher than the igniting temperature of the fuel, low oxygen concentration combustion and low-NOx concentration combustion can be effected by fuel, ejected out of the fuel ejection port 6, air-fuel mixture, ejected out of the recessed place 2.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO